

Hafidiana, 2018, **Efisiensi Laser Dioda Biru untuk Fotoinaktivasi Biofilm *Staphylococcus aureus* Berdasarkan Variasi Umur Bakteri Secara In Vitro**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Suryani Dyah Astuti, M.Si. dan Samian S.Si., M.Si. Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh umur biofilm terhadap efektifitas paparan laser dioda biru dan rapat energi penyinaran laser yang efektif untuk mereduksi biofilm *Staphylococcus aureus*. Sumber cahaya yang digunakan adalah laser dioda biru ($430,000 \pm 0,007$) nm dengan daya sebesar ($27,65 \pm 0,01$) mW. Penelitian dilakukan dengan 6 variasi umur biofilm dan 5 variasi rapat energi penyinaran laser yang menggunakan jarak paparan sebesar ($1,00 \pm 0,05$) cm secara tegak lurus terhadap target. Metode yang digunakan adalah uji ELISA untuk menghitung nilai OD₅₉₅ serta uji SEM dan uji fluoresen untuk mengetahui kematian sel secara morfologi. Terdapat 2 jenis kelompok yaitu kelompok kontrol yang tanpa pemaparan laser dan kelompok perlakuan pemaparan laser. Hasil uji ini berupa persentase kematian bakteri. Uji statistik SPSS 21 menunjukkan bahwa adanya pengaruh umur biofilm dan rapat energi penyinaran laser terhadap kematian bakteri dalam biofilm. Pada dosis $21,16 \text{ J/cm}^2$ dihasilkalkan tingkat kematian bakteri yang paling optimal pada tiap umurnya yaitu pada biofilm umur 8 jam sebesar 93,62%, biofilm umur 16 jam 93,31%, biofilm umur 24 jam 86,09%, biofilm umur 32 jam 81,56%, biofilm umur 40 jam 56,16% dan biofilm umur 48 jam 45,30%.

Kata kunci : Biofilm, *Staphylococcus aureus*, laser, fluoresen, ELISA

Hafidiana, 2018, **Efisiensi Laser Dioda Biru untuk Fotoinaktivasi Biofilm *Staphylococcus aureus* Berdasarkan Variasi Umur Bakteri Secara In Vitro**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Suryani Dyah Astuti, M.Si. dan Samian S.Si., M.Si. Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRACT

This experiment was aimed to find the effect of biofilms age on the effectiveness of exposure to blue diode lasers and effective energy density of laser irradiation to inactive *Staphylococcus aureus* biofilm. The light source used was a blue diode laser ($430,000 \pm 0,007$) nm with a power of ($27,65 \pm 0,01$) mW. The experiment was used with 6 biofilms age variations and 5 energy density variations of laser irradiation and using an exposure distance of ($1,00 \pm 0,05$) cm perpendicular to the target. The method used ELISA test to calculate OD₅₉₅ value and SEM and fluorescent test to find cell death morphologically. There were control group without laser exposure and the laser exposure treatment group. The results of this experiment are the percentage of bacterial deaths. The SPSS 21 statistical test shows that there is an influence of biofilm age and energy density of laser irradiation on bacterial death in biofilms. The optimum energy density of laser irradiation was 21.16 J/cm^2 to inactivate *Staphylococcus aureus* biofilm at each age. The percentage of death *Staphylococcus aureus* biofilm was 93.62% on 8 hours biofilm age, 93.31% on 16 hours biofilm age, 86.09% on 24 hours biofilm age, 81.56% on 32 hours biofilm age, 56.16% on 40 hours biofilm age and 45.30% on 48 hours biofilm age.

Keyword : Biofilm, *Staphylococcus aureus*, laser, fluoresence, ELISA